

===== WPI =====

TI - Electrostatic inkjet recording apparatus - has air cells individually provided in ink inflow and outflow pipelines, respectively

AB - J11010911 NOVELTY - A pump (57) pumps ink contained in the ink chamber back to an ink tank (50) via an ink outflow pipe line (52). Air cells (59) are individually provided in the ink outflow pipeline and an ink inflow pipeline (51). DETAILED DESCRIPTION - An ink chamber (23) is filled with insulated ink that contains an electrified toner, and is discharged from the chamber via discharge portion (17). A discharge electrode applies a pulse voltage that instantly increases the surrounding potential of the chamber so that the toner is positioned near the discharge portion. A migration electrode positioned along the discharge portion and the opposite side of the chamber generates an electrophoresis phenomenon that centralizes the toner near the discharge portion.

- USE - For making toner adhere on recording material.

- ADVANTAGE - Reduces operating costs since internal pressure of ink chamber is kept constant. Use of special devices e.g. elastic components is unnecessary since pressure is adjusted by varying air volume inside chamber. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the outline of the electrostatic inkjet recording apparatus. (17) discharge portion; (23) ink chamber; (50) ink tank; (51) ink inflow pipeline; (52) ink outflow pipe line; (57) pump; (59) air cell.

- (Dwg.1/5)

PN - JP11010911 A 19990119 DW199913 B41J2/175 005pp

PR - JP19970172393 19970627

PA - (NIDE) NEC CORP

MC - T04-G02B

DC - P75 T04

IC - B41J2/06 ;B41J2/175

AN - 1999-147358 [13]

===== PAJ =====

TI - ELECTROSTATIC INK JET RECORDER

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrostatic ink jet recorder for jetting toner in a solvent in which the recording quality is stabilized by sustaining the inner pressure of an ink chamber at a constant level.

- SOLUTION: The electrostatic ink jet recorder comprises an ink chamber 23 filled with an insulating ink 40 containing charged toner, a delivery part 17 for conducting the ink chamber 23 with the outside, an ink tank 50 for storing an ink 40, and an ink flow-in channel 1 for conducting the ink chamber 23 and the ink tank 50 through a channel and passing the ink 40 being delivered from the ink tank 50 toward the ink chamber 23. The electrostatic ink jet recorder further comprises an ink flow-out channel 52 for passing the ink 40 returning from the ink chamber 23 toward the ink tank 50, a pump 57 for circulating the ink 40, and air chambers 59 provided in the ink flow-in channel 1 and the ink flow-out channel 52.

PN - JP11010911 A 19990119

PD - 1999-01-19

ABD - 19990430

ABV - 199904

AP - JP19970172393 19970627

PA - NEC NIIGATA LTD

IN - HAGIWARA YOSHIHIRO;SUETSUGU JUNICHI;SHIMA KAZUO;MIZOGUCHI TADASHI; MINEMOTO HITOSHI;TAKEMOTO HITOSHI;YAKUSHIJI TORU;SAEKI TOMOYA

I - B41J2/175 ;B41J2/06

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁵B 4 1 J 2/175
2/06

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

1 0 3 G

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-172393

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 000190541

新潟日本電気株式会社

新潟県柏崎市大字安田7546番地

(72) 発明者 萩原 良広

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72) 発明者 末次 淳一

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72) 発明者 島 和男

新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

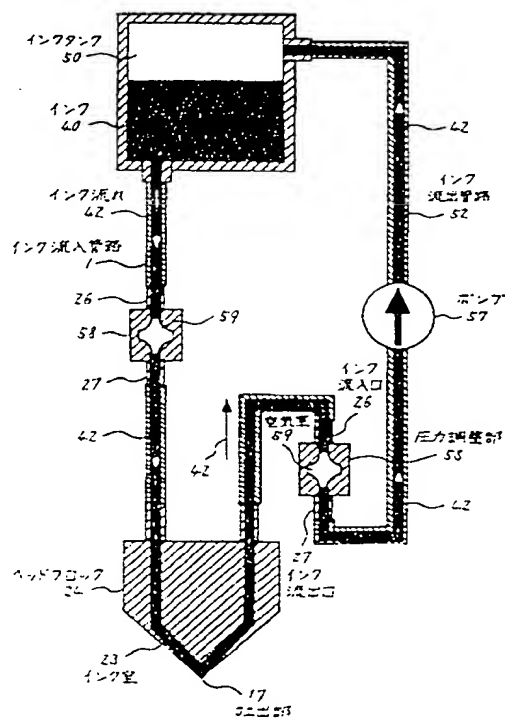
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電式インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】常にインク室の内圧が一定となり記録品質が安定した、溶媒中のトナーを吐出させる静電式インクジェット記録装置を提供することにある。

【解決手段】この静電式インクジェット記録装置は、帯電したトナーを含んだ絶縁性のインク40で内部が満たされているインク室23と、このインク室23と外部とを連通する吐出部17と、インク40を貯蔵するインクタンク50と、インク室23とインクタンク50とを管路で連通させインクタンク50からインク室23に向かって送り出されるインク40が通過するインク流入管路51とを備える。また、インク室23からインクタンク50に向かって戻ってきたインク40が通過するインク流出管路52と、インク40を循環させるポンプ57と、インク流入管路51およびインク流出管路52経路内に空気室59とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯電したトナーを含んだ絶縁性のインクで内部が満たされているインク室と、前記インク室と外部とを連通する吐出部と、前記吐出部付近に位置しパルス電圧をかけることにより周囲の電位を瞬間的に高め前記トナーを外部に吐出させる吐出電極と、前記インク室中の前記吐出部と反対側面に位置し前記トナーを電気泳動現象により前記吐出部近傍に集中させる泳動電極と、前記インクを貯蔵するインクタンクと、前記インク室と前記インクタンクとを管路で連通させ前記インクタンクから前記インク室に向かって送り出される前記インクが通過するインク流入管路と、前記インク室から前記インクタンクに向かって戻ってきた前記インクが通過するインク流出管路と、前記インクを循環させるポンプとを有する静電式インクジェット記録装置において、前記インク流入管路および前記インク流出管路経路内に空気室を有することを特徴とする静電式インクジェット記録装置。

【請求項2】 前記空気室は前記インク室と前記ポンプとの間に存在することを特徴とする請求項1記載の静電式インクジェット記録装置。

【請求項3】 前記空気室について重力方向を下部としたとき、前記空気室を通過する前記インクは前記空気室上部から、前記空気室下部へ流れることを特徴とする請求項1または2記載の静電式インクジェット記録装置。

【請求項4】 前記空気室はインク流入口またはインク流出口の2カ所以外は密閉されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の静電式インクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インク流入口または前記インク流出口と前記空気室内壁はなめらかなテーパ形状の連続した面で構成されていることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の静電式インクジェット記録装置。

【請求項6】 前記インク流入管路内の前記ポンプ流量における諸圧力損失総量が、前記インク室内に形成されるインクメニスカスに発生する最も弱い毛細管力以下となることを特徴とする請求項1記載の静電式インクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は静電式インクジェット記録装置に関し、特にトナーを記録媒体に付着させ記録を行う静電式インクジェット記録方式を利用した記録装置のインク循環部におけるインク室内圧力調整手段を有する静電式インクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のインクジェット記録装置におけるインク室内の圧力調整手段としては、例えば、特開平7-76105号公報に示されるように、簡単な機構でインクタンクのインク圧をほぼ一定に保つことが

でき、良好な印字品質を得ることができる。すなわち、図4に示すように、インクタンク3内の多孔質体3aから、連通路8、マニホールド部5を通過して、記録ヘッド2にインクが供給される。インクタンク3は、弾性部材にスリットを設けた圧力調整弁7が設けられた大気連通孔6によりインクタンク3外の大気に連通されている。印字が行われてインクが消費されると、大気圧とインクタンク3内の圧力との圧力差が大きくなり、圧力調整弁7のスリットが開いて、空気がインクタンク3内に供給される。圧力差が小さくなると、スリットが閉じる。これを繰り返すことによって、インクタンク3の内圧は、一定幅をもった負の圧力範囲に調整される。低密度の多孔質体を用いて、多孔質体のインク保持率を向上できる。

【0003】また、特開昭61-112648号公報は、図5に示すように、インク室内に一端がインク室に連通し、他端が密閉され、空気層が密閉された圧力調整流路管を有するもので、インク室内の圧力変化を密閉された空気層の体積変化で吸収するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来のインクジェット記録装置における第1の問題点は、インク循環時において外部から空気が混入することである。その理由は、常にインクタンクとインク室内でインク循環を行っているインクジェット記録装置においては、弾性部材の弁機構等により外部から空気が混入することは循環の不良を引き起こす原因となるため好ましくないからである。

【0005】第2の問題点は、圧力変動を吸収する効率の問題である。圧力調整部の目的は、インク内に衝撃的圧力変動が生じたときこれを速やかに吸収し、インク室内の内圧を常に一定に保つものである。インク内に生じる衝撃的圧力変動は、スパーシング等において生じるインク室内インク自身の動きによる圧力変動と、ポンプ等のインク循環部から生じる圧力変動とがあり、前述の密閉された空気室を持つ構造では少なくとも後者の圧力変動を完全に吸収するのは難しい。これはインク室とインク循環部とが流体として連続的につながっているため流体中を圧力波が伝播するためである。すなわち、これらの圧力変動を効率よく吸収するためには、インク室内のインクとインク循環部のインクとが常に循環しつつも流体として連続的につながっていないことが望ましい。

【0006】本発明の目的は、常にインク室内の内圧が一定となり記録品質が安定した、溶媒中のトナーを吐出させる静電式インクジェット記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】帯電したトナーを含んだ絶縁性のインクで内部が満たされているインク室と、前記インク室と外部とを連通する吐出部と、前記吐出部付

近に位置しパルス電圧をかけることにより周囲の電位を瞬間的に高め前記トナーを外部に吐出させる吐出電極と、前記インク室中の前記吐出部と反対側面に位置し前記トナーを電気泳動現象により前記吐出部近傍に集中させる泳動電極と、前記インクを貯蔵するインクタンクと、前記インク室と前記インクタンクとを管路で連通させ前記インクタンクから前記インク室に向かって送り出される前記インクが通過するインク流入管路と、前記インク室から前記インクタンクに向かって戻ってきた前記インクが通過するインク流出管路と、前記インクを循環させるポンプと、前記インク流入管路および前記インク流出管路経路内に空気室とを有する。

【0008】また、本発明の静電式インクジェット記録装置は、前記空気室は前記インク室と前記ポンプとの間に存在することを特徴とする。

【0009】さらに、本発明の静電式インクジェット記録装置は、前記空気室について重力方向を下部としたとき、前記空気室を通過する前記インクは前記空気室上部から、前記空気室下部へ流れることを特徴とする。

【0010】さらに、本発明の静電式インクジェット記録装置は、前記空気室はインク流入口またはインク流出口の2カ所以外は密閉されていることを特徴とする。

【0011】さらに、本発明の静電式インクジェット記録装置は、前記インク流入口または前記インク流出口と前記空気室内壁はなめらかなテーパ形状の連続した面で構成されていることを特徴とする。

【0012】さらに、本発明の静電式インクジェット記録装置は、前記インク流入管路内の前記ポンプ流量における諸圧力損失総量が、前記インク室内に形成されるインクメニスカスに発生する最も弱い毛細管力以下となることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】図1は本発明の一実施の形態の静電式インクジェット記録装置のインク循環系の概略図である。図1を参照すると、この実施の形態の静電式インクジェット記録装置は、帯電したトナーを含んだ絶縁性インク40で内部が満たされているインク室23と、このインク室23と外部とを連通する吐出部17と、この吐出部17付近に位置しパルス電圧をかけることにより周囲の電位を瞬間的に高めトナーを外部に吐出させる不図示の吐出電極と、インク室23中の吐出部17と反対側面に位置しトナーを電気泳動現象により吐出部17近傍に集中させる不図示の泳動電極と、インク40を貯蔵するインクタンク50と、インク室23とインクタンク50とを管路で連通させインクタンク50からインク室23に向かって送り出されるインク40が通過するインク流入管路51と、インク室23からインクタンク50に向かって戻ってきたインク40が通過するインク流出管路52

と、インク40を循環させるポンプ57とを有し、インク流入管路51およびインク流出管路52経路内に空気室59を有している。

【0015】インクタンク50とヘッドブロック24内のインク室23の間をインク40が常に循環する構造となっており、両者の間は少なくとも2本以上の管路でつながっている。インク循環時にはインクタンク50からインク室23にインク流れ42に従って流れるインク40はインク流入管路51を通過し、インク室23からインクタンク50に戻るインク40はインク流出管路52を通る。インク流出管路52中にはポンプ57がある。ポンプ57がインク室23内のインク40を引き出して、インクタンク50に送り込むことで、インク室23内の内圧が負圧となり、インク流入管路51からインクタンク50内のインク40が新たな流れ込む。

【0016】また、インク室23は吐出部17をもち、外部大気と連通する箇所のでインクメニスカスを形成する。よってインク室内23に発生する負圧によってインクメニスカスが引き込まれないために、ポンプ57の設定流量におけるインク流入管路51内諸圧力損失の総量は吐出部17に発生する最も弱い毛細管力よりも小さいことが必要である。

【0017】インク流入管路51とインク流出管路52の経路中にはさらに空気室59を内部に持つ圧力調整部58がある。またインク流出管路52の圧力調整部58については特に経路中のポンプ57とインク室23との間に存在する。圧力調整部58は重力方向を下部としたとき、上部にインク流入口26、下部にインク流出口27がある。インク流入口26およびインク流出口27はいずれも圧力調整部58内で空気室59のみと連通しており、また空気室59は外部に対して、上記2つの穴でのみ連通している。

【0018】図2および図3は圧力調整部58の拡大断面図である。図2および図3に図1を併せて参照して、この実施の形態の動作について説明する。

【0019】ポンプ57によりインク流出口27から空気室59内の空気が引き出されると空気室59内は負圧となり、インク流入口26よりインク40を吸い込む。吸い込まれたインク40は空気室59内の下部にたまるため、その後ポンプ57により引き出されるのはインク40となる。この状態を維持することで、圧力調整部58内ではインク循環は絶え間なく起こっているが、インク40は流体的に連続でつながっておらず間に空気の層を挟んだ状態を維持できる。このようにすることで例えばポンプ57からの振動波がインク40内を伝播して来ても、空気室59内でその振動波はすべて吸収されヘッドブロック24内のインク室23には伝わらない。

【0020】また、図3は空気室59の形状を改良した例である。図2のような形状でも空気室59はポンプ57からの振動波の遮断が可能であるが、インク流入口2

6よりインク40が流れ込むとき、図2のような滴形状となることで、一定周期の減少な圧力変動がインク室23内に伝播することがある。これは図3のようにインク流入口26の内壁面を、空気室59の内壁面となめらかに連続したテーパ形状でつなぐことで解消できる。すなわちインク40は空気室59の内壁面を伝って落ちていく。またインク流出口27側においても、空気室59の内壁をなめらかに連続したテーパ形状でつなぐことで空気室59内のインク40をインク流出口27へ集めることができ、インク循環動作が安定する。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の静電式インクジェット記録装置の第1の効果は、装置のコストの上昇を押さえることができることである。その理由は、管路内に空気室を設けるという簡単な構造で、効率よくインク室内圧を一定に保てるためである。

【0022】第2の効果は、この圧力調整部は信頼性が高いということである。その理由は、弾性部材等の特別な材料や機構を要せず、空気の体積変化のみで圧力調整を行うためである。

【0023】第3の効果は、圧力調整効率が高いことである。その理由は、インク室内のインクとインクタンクのインクとが常に循環しつつも流体として連続的につながっていないため、インク内を伝播する圧力波がインク

室内に伝わらないためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の静電式インクジェット記録装置循環系の概略図である。

【図2】この実施の形態の静電式インクジェット記録装置循環系における空気室の断面拡大図例である。

【図3】この実施の形態の静電式インクジェット記録装置循環系における空気室の断面拡大図例である。

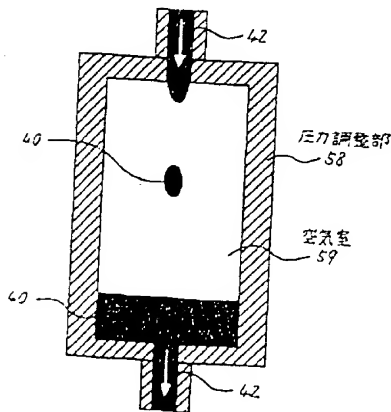
【図4】従来例の概略図である。

【図5】従来例の概略図である。

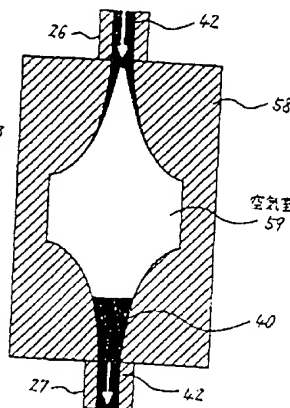
【符号の説明】

- 17 吐出部
- 23 インク室
- 24 ヘッドブロック
- 26 インク流入口
- 27 インク流出口
- 40 インク
- 42 インク流れ
- 50 インクタンク
- 51 インク流入管路
- 52 インク流出管路
- 57 ポンプ
- 58 圧力調整部
- 59 空気室

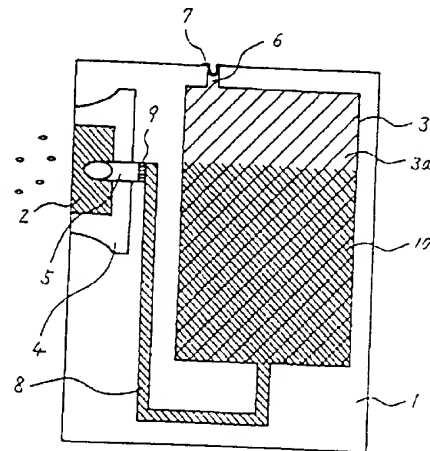
【図2】



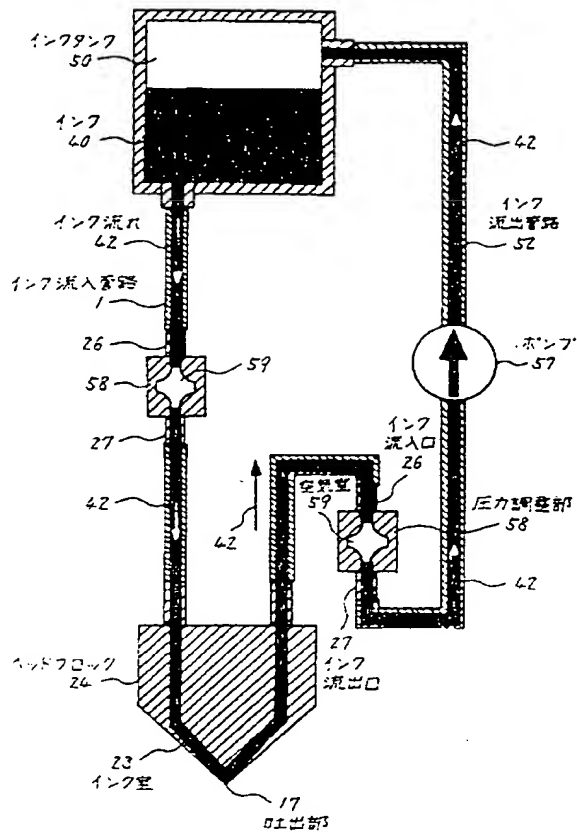
【図3】



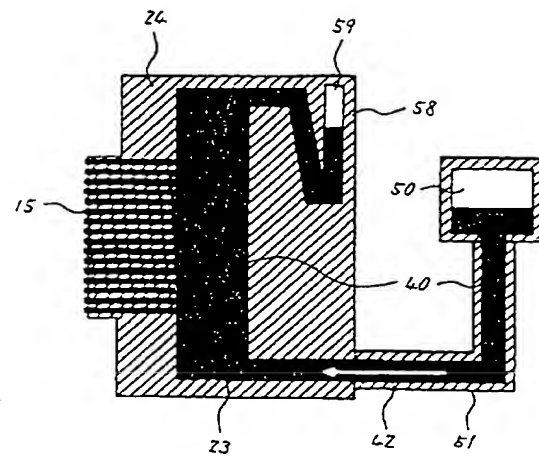
【図4】



【図1】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 溝口 忠志
新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72)発明者 峯本 仁史
新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72)発明者 竹本 人司
新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72)発明者 薬師寺 徹
新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

(72)発明者 佐伯 智也
新潟県柏崎市大字安田7546番地 新潟日本
電気株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)